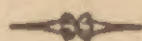
à Mr. Cl. Bernard, Professeur au Collège de France hommage de l'auteur Henri Köbner

19 18

Disquisitiones de sacchari cannae in tractu cibario mutationibus.



DISSERTATIO
INAUGURALIS PHYSIOLOGICA

QUAM

CONSENSU ET AUCTORITATE

GRATIOSI MEDICORUM ORDINIS

IN

ALMA LITERARUM UNIVERSITATE VIADRINA

AD SUMMOS

IN MEDICINA ET CHIRURGIA HONORES

RITE CAPESSENDOS

DIE V. M. NOVEMBR. A. MDCCCLIX.

H. L. Q. C.

PALAM DEFENDET

AUCTOR

HENRICUS KŒBNER,

SILESIUS.

OPPONENTIBUS AMICIS:

S. SORAUER, MED. ET CHIR. DR.

J. SCHLOCKOW, MED. ET CHIR. CAND.

W. SANDER, MED. ET CHIR. CAND.



VRATISLAVIAE,

TYPIS HENRICI LINDNER.

Avant tout on doit avoir le soin de s'attacher à connaitre exactement les conditions physiologiques des phénomènes vitaux. C'est lá que se trouve la véritable précision de la physiologie. Tous les moyens de précision, basés en dehors de considérations, sont purement illusoires et il est à regretter que très souvent on ait à constater de ces tentatives d'exactitude prétendue mathématique qui pèchent par l'oubli des conditions qui devraient leur servir de base.

Claude Bernard.

VIRO

HUMANISSIMO, DOCTISSIMO, CLARISSIMO

FELICI HOPPE,

MED. ET CHIR. DOCTORI, IN LITTERARUM UNIVERSITATE FRIDERICO-GUILELMA PRIVATIM DOCENTI, IN INSTITUTO PATHOLOGICO BEROLINENSI ASSISTENTI PRIMARIO ETC.

NEC NON

PROPINQUO
CARISSIMO, PRAECEPTORI HONORATISSIMO

BERNHARDO COHN,

MED. ET CHIR. DOCTORI, MED. PRACT. ATQUE IN NOSOCOMIO
O. S. VRATISLAVIAE INSTITUTO, IN UNIVERSITATE VIADRINA
PRIVATIM DOCENTI ETC.

HOC

OPUSCULUM JUVENILE

IN

SUMMAE VENERATIONIS TESSERAM

D. D. D.

AUCTOR.

Prooemium.

Ex chemia physiologica quam rem perscrutandam eligerem, consideranti vir Cel. Exp. Hoppe materiem mihi attribuit, quae in nutritionis physiologia quamvis magni sit momenti, illustrimis tamen auctoribus adhuc est dubia. Disquirere enim volui, quaenam adipis sit multitudo in sanguine canum, qui nunc carne cum saccharo cannae, nunc carne sola vescuntur; etenim priore illa diaeta Hoppe mox pondus corporis augeri, ureae excretionem minui, acidi tamen carbonici non solum eandem, verum etiam majorem quantitatem exhalari observavit, unde substantias albuminoideas in corpore retentas in adipem transformari concludit, quum saccharum ingestum oxydationi respiratoriae satisfaciat, Liebig vero ante id tempus saccharum in adipem permutari contendit. Etiamsi hanc quaestionem ad finem adducere tum denique licebit, quum Nitrogenii simul exhalati copia apparatus illius ope, quem Regnault et Reiset indicaverunt, accuratius erit statuta, tamen sanguinis analyses multum valuissent ad illam solvendam respecta simul adipis in hepate inventi quantitate. Sanguinis vero analysin canis cuiusdam octo per dies carne sola fructi postquam finivi, suppurante venaesectionis vulnere impeditus sum, quominus octo post diebus sequentibus, quibus carne cum saccharo cannae animal nutritum erat, sanguinem iterum disquirerem; quo facto motus, quum diaetam hanc mixtam, saccharo probabiliter largiorem, per triduum continuarem, Gastroentero-

catarrhi gravia symptomata exoriebantur, quae me, quia ob temporis angustias repetere totam observationum seriem huc usque nondum potui, a re instituta detraxerunt. —

Proinde tubum alimentarem, sanguinem, chylum, bilem, lotium canum et cuniculorum, diversa ratione variaque sanitate saccharo cannae nutritorum indagavi, ibique quae observavi, publico. Quibus experimentis, quae quum instituenda tum finita cum viro benevolentissimo Hoppe comunicabam, ut hic illis hominum illustrissimorum dicta refellerem coactus sum; unde si quid novi evenerit, consilio plerumque atque experientiae praeceptoris spectatissimi attribui velim.

Jam primo loco, in ventriculo scilicet, qua ratione saccharum cannae mutetur, inter recentiores physiologiae scriptores non magis constat, quam cujus pretii sit corpori. Quod enim ad illud pertinet, Donders, Funke partes agunt quum virorum Sandras et Bouchardat[1]), tum experientissimi Lehmann[2]), in ventriculo semper cannae saccharum in uvarum transire rati. Frerichs[3]) quidem et Hoppe permultis experimentis verum id esse negarunt, attamen isti, qui compendia physiologica nuper conscripserunt, conditiones eas videntur omisisse, quibus hi atque illi in experimentis suis sunt usi, immo vero Hoppii disquisitiones de hac re sagacissimas[4]) neglexisse.

Quae quum ita sint, suadente Cel. Hoppe perquirere, quae in prooemio explanavi, suscepi; praemissis propter historiam criticam eventibus observationes ipsae sequentur.

Ac primum num omnino, deinde qualibus tantum sub conditionibus in ventriculo mutetur saccharum cannae, persequamur.

A. Succus gastricus ex fistnla ventriculi canis recens collectus, filtratus, si cum sacchari cannae solutione in temperie 40° 2—4 dies digeritur, apparatu polarisationis eadem quantitas detegi potest.[5]) Tali apparatu qui caret, verum id esse facile intelliget reactionibus notissimis a Trommer, Boettger indicatis seu nuper a Gentele[6]), quibus ipse plerumque usus sum. Neque tamen hoc modo ullum unquam invenire potui sacchari uvarum vestigium, postquam cannae saccharum cum succo gastrico, quem semper digestionis initio detractum carnis particulis ante usum depuravi, inde a 3 usque ad 46 hor. in 40° C. digestum est[7]); ne Natri quidem vel Ammo-

1) Compt. rend. 1845. tom. XX. p. 143.
2) Pkysiol. Chem. 1852. Bd. III. p. 305.
3) Artikel: Verdauung in: Handwörterbuch der Physiol. von R. Wagner
4) Ueber den Einfluss des Rohrzuckers etc. Virchow, Arch. 1856.
5) Diebus demum octo intermissis Hoppe polarisationis planitiem aliquantulo minus dextrorsum vergentem se animadvertisse mihi dixit.
6) Gentele: Ueber die Bestimmung des Traubenzuckers, Rohrzuckers und Dextrins in Mischungen (Dingler: polyt. Journ. Bd. 152, p. 68—71).
7) Una, quae videtur, exceptio (Exp. 4, finem versus) manifesto nil demonstrat.

niaci caust. lixivia admixta uvarum sacchari quidquam post illud tempus adesse animadverti [quamvis cannae sacchari copia talibus in mixturis diminueretur]. Aliter res semel se habuit, quum succogastrico tribus horis post coenam e carne et saccharo cann. mixtam detracto ammonii carbonici solutionem addideram; ibi enim aliquantulum sacchari uvarum apparuit, quum in ventriculi fluido puro isdem conditionibus (temperie 40 – 45°, tempore hor. quinque, iisdem poculorum operculis) tractato hujus generis sacchari nihil affuisset neque quattuor quidem post diebus appareret, quamvis eo tempore sacchari cannae copia valde minuta esset.

B. Congruit cum his eventibus digestio ventriculo ipso perfecta, mempe vitiis, quae enumerare sub capitis hujusdem finem in animo mihi est, evitatis.

Hoppe, qui canibus tantum cannae sacchari dedit, ut praeterlapsis 1½ usque ad 3 horas vomerent, crystallisare vomita videbat vel etiam quum saccharo cretam et cerevisiae faecem admiscuit; quo facto nunquam insuper fermentationis cujusdam in ventriculo symptomata observavit. -- Frerichs peractis 3 hor. nunquam cannae tantummodo saccharum in canibus sanis non reperit.

Experimenta mea etiam majus temporis spatium amplectuntur. Inter 1½ usque ad 8 hor. post coenam canis ventriculi fistula instructus, ceterum carne sola nutritus, quotiescunque experimenta quantitate sacchari, intervallo post coenam sito variabam, nil praebuit saccharorum, nisi cannae.[1])

Altera, qua hanc rem investigare studui, ratio haec erat, ut canes saccharo cannae ante 1¼—3 hor. fructos necarem.

Quod quamquam minus tibi necessarium videtur, institutis prioribus experimentis, quum digestione artificiali tum intra canis citati ventriculum, tamen vel eadem est methodus, in qua Lehmann discipulique nituntur. Eventus erat idem, qui antea; attamen vitii originem nos docuit, in quod ne inciderint adversarii, magnopere timeo.

Canis enim unus, cujus priorem cibum ignoraveramus, 1¼ horas post saccharum cannae voratum uvarum sacchari copiam parvam in ventriculo praebuit, cujus rei de origine dubitare nemo potest, quum in fundo ventriculi dissecto solani tuberosi partes jam maceratas (bereits digerirte Kartoffelstücke) inveniremus.[2]) Quo facto commoti altero cani usi sumus, quem per 4 dies carne tantum nutriveramus; hujus quidem 8 hor. et 3 hor. ante necem quinquagena grm. sacchari cannae (simul cum carne) fructi ventriculus cannae

1) Quod scilicet non saepe octo per horas in ventriculo morabatur, diutius mihi nunquam, plerumque 6, 6½ per horas detegere ibi contigit.

2) Exp. 1.

solum saccharum continebat.[1]) Haec igitur prima est vitiorum caussa, in quae, qui sacchari cannae digestioni studet, facile potest incidere. Altera haec est: saccharum cannae si cum succo gastrico non puro nec recente, praecipue mucilaginoso digeritur, brevi post saccharum uvarum venit in adspectum, quod brevissimo temporis spatio interjecto et largissime, ventriculi catarrhus si aderat, a me observabatur (cf. Exp. 2, die 28). Massae enim die 27 mens. Jul. ¼ hor. post coenam ejectae sacchari cannae quum quattuor prope partes, sacchari vero uvarum unam continerent, in proximi diei contentis evomitis duae tantum cannae sacchari partes, uvarum una aderant. Qua ex re facile intelligi licet, crescente catarrho accrescere sacchari cannae disjunctionem.

Tertio loco erraverunt, qui, postquam fruges saccharo cannae uberes, albumine simul praeditas in caveam proposuerunt vorandas, saccharum uvar. repererunt in ventriculo. Lehmann[2]) enim, quum cuniculos dauci carotae seu betae radicibus nutrivisset, uvarum solummodo saccharum se invenisse narrat. Equidem succum dauci recenter expressum (quem cannae tantum saccharum continere notum est), per nonnullas horae sexagesimas aeri (20°) expositum parvam uvarum sacchari copiam continere saepissime observavi, post 24 horas maximam, evanescente cannae saccharo aut valde minuto. Idem fere est eventus in dauci radicibus concisis, quae in aere diutius jacuerunt, quod eo fit celerius, quo magis illae sunt concisae. Quod ut evitarem, radices illas recentes, fermenta ut coagulentur, coxi, sed in decoctis quoque eadem permutatio est facta[3]), quin etiam in extractis radicum alkoholicis.[4]) Jam vero notum cuilibet est, qui sacchari fabricationi semel affuit, quam brevi tempore saccharum in succo e betarum radicibus expresso ita transmutetur, ut crystallisationem inire nequeat, quare fermenta albuminoidea celerrime cum calcaria usta coquendo amoventur. Quodsi Lehmann in ventriculo animalium dauci radicibus nutritorum uvarum tantum saccharum se reperisse dicit, veri nihil est similius, quam physiologum illum cuniculis pabuli concisi tantum in cavea proposuisse, quantum satis esset uni vel compluribus diebus, ita, ut tempus plane sufficeret ad saccharum cannae in uvarum penitus permutandum. Mihi vero non

1) Exp. 3.

2) l. c.

3) Vestigia quidem cann. sacchari in decocto pluries vel 4—5 diebus interjectis detegi licebat, quo tempore fluidum mucilaginosum erat factum neque quidquam sacchari uvar, sed reactionem valde acidam praebuit.

4) Extracto alcoh. recenti polarisationis planities 1,2 dextrorsum vergebat, postridie tantum 0,6, addita alcoholis illa copia, quae evaporatione evanuerat.

contigit, in cuniculi ventriculo, per 12 dies radicibus dauci nutriti, quae neque erant concisae, nec magno in numero in cavea positae, ut animal, quoties coena ei pararetur, avide in eam prorueret, saccharum uvarum invenire (animal 2 horis post ultimam talem coenam erat interfectum). — Quod denique Lehmann hora una post sacchari cannae solutionem concentratam ventriculo iniectam uvarum tantum saccharum invenit, ea ex re originem duxit, quod digestio iniectione abnormis erat facta.

Jam Bardeleben[1]), quum Natrii chlorati solutiones concentratas per fistulas in ventriculum injecisset, contentorum reactionem alcalicam reddidit, cujus rei causam non quaesivit. Hoppe vero non solum id verum esse constituit, sed eandem reactionem post aliorum salium sacchariqne cannae concentratas solutiones in ventriculum iniectas detexit. Idem ego iterum atque iterum reperi.[2]) Quod non effici nisi endosmosi, ineptum est arbitrari; nequeat haec ullius qualitatem secreti paucis secundinis permutare (praeterea affluxus endosmoticus saccharum partim solutum versus idem, immo rapidior esse debet quam solutum — atqui vorata a cani ipso sacchari copia magna reactionem alcalicam in ventriculo non inveni).

Cujus phaenomeni explicatio, quam Cel. Hoppe mecum communicavit, haud multum abiacet atque omnibus congruit factis: qui in memoriam mihi vocavit methodum Figuier — Dumas, cellularum sanguinearum numeri inveniendi, quae in eo est posita, quod illae — id quod jam Berzelius in lucem protulit — nec salibus alcalinis, nec saccharo solvuntur, quamobrem chymici alii sanguinis corpuscula (in instituenda sanguinis analysi). Natro sulfurico, saccharo alii (Poggiale[3]) praecipitant. Quod in sanguine etiam vivo ac fluente quin fiat, si quis dubitet, Lehmanni ipsius experimentis (Bd. 2, p. 170) magno institutis acumine convincetur; exoritur enim in vasis capillaribus stasis, transsudatur ex hyperaemicis serum. Sero autem transsudante succus gastricus non solum neutrius fit reactionis, sed etiam novis abnormibus fermentis miscetur. Cujus facti argumentum iterum e Lehmanni dictis haurio, qui concedit, omnibus in casibus, quum de Becker solutiones sacchari cann. concentratas cuniculis iniecisset, gastrocatarrhi sive enterocatarrhi symptomata apparuisse; quae mihi quoque res, ne sanguinis, jam disquisiti, canis per octo dies saccharo cann. nutriti analysin iterum instituerem, funditus obstitit. (Exp. 2.)

1) Archiv. génér. de Med. Dec. 1847, p. 554.
2) cf. hujus generis exper. 3.
3) Compt. rend. T. 25 p. 198.

Ergo qui in animalibus saccharo cann. nutritis uvarum invenerunt, illos in hos mihi censendum est praecipue errores tres incidisse:

1) animalia, quibus quis ad experimentum utitur, si antea non sunt observata atque materiis amylaceis brevi ante experimentum erant fructa, ut, in ventriculo uvarum saccharum oriretur, necesse esset;
2) ingestis in organismum vegetabilibus, quarum saccharum cannae iam aere transmutatus est in uvarum;
3) si digestio abnormis est facta vel per breve tempus — sacchari cann. solutionibus concentratis iniectis, vel diutius (catarrho). —

E verbis igitur, quae fecit Lehmann: „reiner Magensaft wirkt geradezu den gewöhnlichen Gährungsprocessen entgegen, daher Milch-, Essigsäure- und Alkoholgährung nicht in das Bereich der Magenverdauung fallen, so lange letztere physiologisch ist. Höchstens dürfte ein Theil genossenen Rohr- oder Milchzuckers in Krümelzucker übergehen.“ ultima erunt eliminanda; contra probabitur illud:

saccharum cann. in ventriculo, dum digestio normalis est diaetaque pura (observationi subiecta), nunquam uvarum mutari.

Transeamus jam ad quaestionem illam, acidum lacticum num in ventriculo oriatur ex saccharo cannae.

Jam de hac re physiologi inter se discrepant. Spallanzani quidem et nostris temporibus Frerichs acidum lact. fermentatione in ventriculo posse unquam nasci infitiantur nisi ratione pathologica, contra Moleschott eoque duce Donders, ex parte etiam Lehmann oriri acidum illud opinantur.

1) Lehmann vero ipsi adversariis Frerichs et Schmidt fatetur, succum gastricum purum saccharo cannae admixtum nihil acidi lact. producere, quod fiat addita permulta saliva seu tunica glandulis ubere mucosa ventriculi (suis); idem acidi lact. ex saccharo vel Amylaceis formati, si quidem formetur, perpaucam tantum ventriculo inesse copiam arbitratur.

2) Acidum lact. quantum insit mixtis organicis constituere, nostris quidem temporibus res est adhuc incerta. Atqui Moleschott eiusdem animalis ventriculus quantum acidi illius contineret, sive saccharo cannae nutriretur, sive non, neutiquam statuit. — Res vero, e quibus et in carnivororum et herbivororum chymo acidum illud sit oriundum, spectantes, in illis reperimus, quod ex carne, in his quod ex Amylaceis eorumque derivatis originem ducit.

Quodsi Frerichs succum gastricum addita natri lixivia reactionis neutrius factum et saccharo cann. mixtum denuo

acere, acidum vero hebetefactum redire observavit, organismi conditionibus normalibus non respondet: revera enim succus gastr. et natri lixivia nullo in animali normaliter una inveniuntur. Succi vero gastrici vim fermentationi repugnantem neutralisatione si delevimus, fieri non potest, quin saccharum cannae cum materiis Nitrogenium gerentibus commixtum non dilabatur.[1]) Qua de causa pathologicis sub conditionibus acidum lact. eo facilius ac copiosius exoritur, quo magis ventriculi secretum fit abnorme i. e. quo plus muci gignitur loco succi gastrici, acido valido pepsinoque praediti, quo magis nutritio sanguinisque circuitus in mucosa ventriculi turbantur; tum vero non solum acidum lacticum, sed etiam acida volatilia producuntur. Pyrosis atque indigestiones eae, quae in anaemicis, in ventriculo (seu ulcere simplice seu carcinomatoso) destructo observantur, quidnam sunt aliud nisi efficacis succi gastrici inopia? Qua ratione pyrosin in perpetuum tollimus? Rebusne alcalinis? Minime, licet his obiter mitigentur symptomata: acida potius digestionem ad integrum restituere, experientia edocti sumus.[2])

In memoriam lectori hoc loco revocamus experimenta de fermentatione a Marcellino Berthelot[3]) instituta, quibus constitutum est, sacchari cannae fermentationem caseo, gelatina aliisve rebus sive ex animalibus seu plantis depromptis, dummodo nitrogenium contineant, introductam creta aliisve terrarum carbonatis accelerari.

Saccharum igitur cannae quum succo gastrico cum saliva mixto nulla ratione permutatus sit, in intestino tenui cum secretis, quorum tum hoc, tum illud efficacius habebatur, confluit.

Respectis vero illis, quod supra explanavimus, saccharum cannae in intestino tenui in uvarum acidaque transmutari, „a priori" est contendendum, quoniam ibi conditiones adsunt fermentationi illius maxime idoneae: reactio alcalica, muci larga copia; neque etiam bilis flocci habenda est.

Heintz et van den Broek[4]) bili in transformatione sacchari in accid. lacticum permultum attribuerunt, minus Lehmann; saccharum uvarum num oriatur e cannae, respexisse videtur nemo. Me ipsum tempus deficiebat, quominus in studia de hac re diuturna incumberem; id vero e nonnullis ex-

1) cf. Rousseau, qui fermenta alcalice reagentia fermentationem lacticam efficere contendit Compt. rend. 1843. b. 17. p. 942.

2) Nonne Frerichs jam demonstravit, pepsinum materiis alcalinis facillime putrefieri?

3) Compt. rend. 1857, t. 44. p. 702.

4) Zeitschr. für rat. Medicin. Bd. 8, p. 242. — Nederl. Lancet. III. 155.

perimentis diligenter institntis persuasum habeo, quod falso Lehmann mucum bilis paene solum fermentationis essecausam opinatur; etenim quatter mihi evenit, ut bilis (reactionis neutr.) muco quum praeditae, tum liberatae cum saccharo cannae mixtura 2, 4 post diebus in temperie 40°, 17°—18° C. reactionem praeberet acidam, fel mucum continens purum quum neutrum adhuc esset.[1]) Sedtamen in mixtura muco larga acidi lact. aliquantum, in libera tuto quidem nil me invenisse fateor, quamvis haec bis prius acuit; hujus igitur acida haud dubie erant bilis, quippe quum notum sit, praesente saccharo bilem facilius dilabi.

Congruit huic observationi sacchari metalla reducentis quantitas, quam utraque in mixtione semel reperi: e 5grm. enim sacchari cannae per triduum in temper. 40° in mixtione mucosa 0,35grm. sacchari metalla desoxydantis, in muci libera 0,8grm. restabant — nempe illic muco influente disjunctio erat celeriter progressa, formato acido lact., hic formatum ex cannae saccharum uvar. (vel veri similius, ut infra videbimus, fructuum) magis erat conservatum.[2])

Jam vero ad succum pancreaticum quod attinet, Lassaigne primus hunc in cannae saccharum vim habere negavit[3]); quod succo enterico rapide fieri, a Lehmann costitutum est, imprimis acidi lact. formationem, His praemissis rationem habeamus experimentorum nostrorum aliorumque, quae in animalibus sunt ipsis instituta, ac primum quidem de intestini tenuis reactione, deinde num uvarum contineat saccharum post cannae coenas, loquamur.

Intestinum tenue totum plerumque nobis quod praebuit reactionem alcalinam eamque validissimam in ileo, ipsi artificialiter perfecimus, quoniam venam portarum, cuius ut sanguinem exciperemus summopere nostra intererat, ligaveramus.

Venam port ubi secavimus tantum (digitis supra incisionem comprimentes, ne ex hepate quid reflueret) nec ligavimus (Exp. 3), reactio erat mucosae intestini tenuis 3 horis post saccharum voratum acida, quod Lehmann recte docuit. Ipse igitur quod impedito sanguinis defluxu serum in intestinum transgredi cogo, nemo est, qui miretur; Funke quum idem effecit alio modo i. e,

---

1) Fel uno in casu e cadavere Tuberculosi pulm. mortui, altero e carcinomate uteri, tertio e typho abdom. erat sumptum, quam fieri poterat, recentissimum.

2) Mixturas similes tres qum idem per tempus temperiei tantum conclavis (10—11°) exposuimus, materiae desoxydantes non formatae sunt.

3) Ipse quidem pancreatem semel hominis Ileotypho mortui concisum, sanguine, quantum fieri potuit, liberatum. deinde expressum quum antetriduum in conclavi (15—17°) cum cannae saccharo miscuissem, non parum fieri sacchari metalla reducentis observavi, attamen nescio, an in filtrato seri elementa fuerint nec quales fortasse mutationes Typho antecedente secretum paner. inierit. Quamobrem uno hoc experimento Lassaigni sententiam infirmare nolim.

solutionibus sacchari ia ansas ligatas iniectis, Lehmann acidum lacticum occluso intestino non jam formari censuit, Funke vero — haud scio annon logice — concludit: „quum vel ipsis bili, succo pancratico seu saliva in ansam saccharum continentem iniectis reactio esset alcalina, neque succo enterico, nec ceteris digestionis succis e saccharo acidum formari, sed ingestis tantum rebus coefficientibus.“ Conclusio nominari potest eodem modo logica, si Funke in ansas ligatas extra corpus saccharum cum Natri lixivia tulisset nec deinde acidi quidquam invenisset. Becker si sine omni praejudicio experimenta sua suscepisset, breves ansas valde tusgescere animadvertisset, qua in re non magis institit, quam Lehmann in ea, quod supra ansas ligatas intestinum fluido aquoso valde dilatatur, „quae quamvis saccharo animalia post intestini ligaturam fruantur, semper neutrius sit vel alcalinae reactionis.“ Atqui Funke ipse narrat, Natrii chlorati solutionibus modice concentratis in ansas intestinales latis post horam harum sese volumen quadruplex redditum vidisse semperque infuisse albumen. Nec non in memoriam voco Hoppii iniectiones, quas jam supra citavi, sacchari in ventriculi fistulas. — In ventriculo reactio alcalica non diu manet, cedit neutri, deinde celeriter acidae; scilicet fluidum alcalicum ex parte defluit, partim resorbetur. In intestino autem ligato initio quidem idem fit, quod in libero: transsudatur serum, in vasis capillaribus minuitur fluidum intercellulare, corpuscula sanguinis inter sese appropinquant; contentum vero ansae quum defluere nequeat, restinguntur mutationes suae ad vasa ansae ligatae (der Schlingeninhalt ist auf ausschliesslichen Wechselverkehr mit den Blutgefässen seines Ligaturareals angewiesen); endosmosis atque exosmosis valde mutantur: serum vides in hoc, serum atque saccharum in altero latere. Accedit, cum intestini parietibus simul vasa esse ligata et quamquam Lehmann „inflammationis“, ut falso putat, ruborem, quem post Natrii chlorati iniectiones invenit, saccharo effici non vidit, circulatio tamen in vasis ligatis turbatur, alienatur sanguinis pressio in vasis hujus regionis collateralibus etc. Talibus conditionibus Becker, duce Lehmann, usus est, quum „leges resorptionis sacchari physiologicas“ statuere vellet. —

Primum quod attinet ad qualitatem sacchari in intestino recenter orti, uvarum ab omnibus nominatur. Oxydatis nempe metallis si contenta exploras, scire non potes, sitne in hisce uvarum an fructuum saccharum. Quotiescunque igitur hac methodo utebar, semper, exclusis ceteris materiis metalla reducentibus, dicendum mihi erat, invenisse me saccharum metalla reducens (adversarium saccharo cannae). Polarisato vero lumine quum extractum contentorum duodeni ac ieiuni alcoholi-

cum perquisivi, planitiem dextrorsum quidem vergentem vidi, post digestionem vero cum acido muriat- multo magis sinistrorsum, qnam quod quantitate cannae tantum sacchari inversi perfectum esse posset; iam ibi igitur fructuum saccharum (sinistrors. vertens) inesse oportuit, quod in ileo ita augebatur, ut vel cannae copiam superaret planitiemque a primordio (iam ante inversionem) sinistrors. veteret. Transformationem hanc muco non effici, catarrho ventriculi (Exp. 2.)edoctus sum, ubi cannae sacchari quantum mutatum erat, in uvarum modum planitiem rotavit. Bilisne illam efficiat, contendere non mihi conveuit, quia sacchari hac sola (seu muco larga seu liberata) transmutati copiam ob acid. chol. dextrorsum rotantem non polarisando, verum Fehlingii mixtionestatui. Quodsi succus pancreaticus in cannae saccharum vim habere negatur,propensus sim, vim illam bili, succo enterico fortasse fortiori, attribuere. Sedtamen haec quaestio frequentibus demum observationibus constituenda erit. —

Quantitatem autem cannae sacchari in variis intestini locis ubi respeximus, statui oportet, in ventriculo Duodenoque resorptionem esse validissimam (quamquam magnas post doses 6 usque ad 8 horas vestigia ibi deteges), minui copiam Ileum versus et resorptione et transmutatione in acidum lact. saccharumque fructuum, quod in Ileo imprimis formatur ac resorbetur, ita, ut hujus modo nihil modo vestigium (una cnm sacchari cannae) in Coeco appareat. Jam ex hoc elucet, cannae saccharum inter omnes saccharorum species longe maxime succorum digestionis vi reniti; etenim Frerichs post inditam lactem inter 5 casus bis tantum in jejuno etiam sacch. lactis invenire potuit. Neque vero in Coeco canum solum, verum etiam in cuniculi (dauci carotae chymo quod repletum erat) cannae saccharum vidi, quod demum aere influente metalla oxyd. desoxydavit. Probavimus deinde compluries in canibus et cuniculis Cl. Bernardi observationem de transitu sacchari cannae immutati in venam portar. equi[1]), quo facto Lehmann abhorrere videtur; refluxum ex hepate semper prohibuimus neque unquam, nisi semel, saccharum simul, vidimus metalla reducens. Huic vero in sanguinem resorptioni tribuendum est, non solum canes sanos, sed laborantes quoque febrili diarrhoea ureae multo minus, quam iisdem conditionibus saccharo non fruentes excrevissent, excernere, adaucto in dies corporis pondere (Exp. 2., vide tabulas) (cf. etiam Exp. 5). Vel ipsum in chylum cannae saccharum transgredi pauculum videtur.[2])

---

1) Leçons sur la physiol. exper. 1855. p. 144.

2) Quum tamen ante inversionem et post reductio metallorum oxyd. fere eadem esset ductusque thor. pauca adhuc chyli corpuscula , potius lympham

Adipis in hepate animalium saccharo cannae cum albumine nutritorum quantum insit, parum respeximus. — Bilis vero cur ter metalla post digestionem cum acido hydrochl., antea non, reduxerit, decernere non conor; bili sola metalla oxydata constat non reduci neque etiam id observavi, postquam quattuor hominum pridie mortuorum biles muco seu praeditas seu liberatas cnm acido hydrochlor. digessi. Superfluum fere est addere, semper me bilem extemplo post necem ex cavo abdominis recepisse muco liberandam, ut nec de muco commutato nec de saccharo hepatis in bilem transgresso sermo esse possit. —

Urina qualis sit post sacch. cannae in corpus ingestum duplici ratione indagare studuerunt.

I. Alii enim[1]), qui sacchara uvarum, cannae, lactis in venas iniecta num transeant in urinam, disquisiverunt, in eo consentiunt, omnia tria genera, nisi forte copia sacchari iniecti nimis fuerit parva, per lotium partim excerni atque copiosissime quidem cannae, deinde lactis, parcissime uvarum saccharum, Falck docuit.

II. Alii (Schmidt, Bernard) in urina animalium saccharo cannae nutritorum hoc reperisse se referunt, quod Schmidt denuo non observavit. Talibus vero in experimentis facile saccharum animalium capillis oris et unguibus ex coena adhaerens urinae commiscetur. Hoppe hoc ne fieret, quum cuveret, neque in canum nec hominum saccharo cannae vel melle nutritorum lotio saccharum unquam reperire potuit. Nec magis Baumert in caniculorum, quibus saccharum in ventriculum erat iniectum vel cibo datum, urina saccharum detexit. Mihi ipsi ne vestigia quidem unquam sacchari in canum duorum urina invenire licuit, qui per 8 dies carne et saccharo erant nutriti neque in complurium aliorum tribus horis post largam sacchari cannae coenam, quamvis diligenter inquisitiones instituissem. Experimenta vero sub I citata haud magni esse momenti facile intelligitur ad dignitatem, ut ita dicam, physiologicam sacchari statuendam. Maxime quidem est memorabile, si observatur, saccharum cann. longiore demum temporis spatio interiecto oxydari, quam sacch. lactis, hoc autem longiore quam uvarum; attamen ex ea re, quod materiae magna copia illico in sanguinem latae brevi tempove partim excernuntur, prorsus non licet concludere, idem esse futurum, nutrimenta illa si normali via digesta et resorptione in sanguinem ingressa varie ibi mutata erant. Bernard ipse in libro suo ingenio-

---

(3 hor. post coen.) contineret, fortasse Bernard recte obtineat, saccharum, quod sit in ductu thorac., venire ex hepatis vasis lymphaticis, durante digestione saccharum gerentibus. (Exp. 3.)

1) Bernard et Barreswill, Lehmann et Kersting, Uhle, Baumert, Becker Limpert et Falck.

sissimo, qui est inscriptus: „Traité sur les substances médicamenteuses et toxiques“ praeclarius, quantum differat, num res digestione gastro-enterica corpori accomodentur, an in vasa injiciantur sanguinea, exposuit, quam ut hoc loco diutius moremur necesse sit.[1]).

Adnotemus ibi liceat, in quattuor canum lotio etiam atque etiam, diaeta ac digestione valde diversis, acidi urici copiam non parvam me invenisse„ quod Liebig et Hoppe negarunt; quod an aestatis calore effectum sit, dijudicare non audeo.

Experimentum I.

Die 5 mens. Jul. h. a. canis magnitudine modica, canus, vetus, cui quis antea 10 unc. sanguinis detraxerat, fruebatur
65 grm. sacchari cannae,
15 „ carnis equinae,
100 Ccm. aquae font.
Post $1\frac{1}{4}$ hor. icti in cranium et obstupefacti abdomen aperiebatur, truncus venae port. celeriter, deinde diversae intestinorum ansae ligabantur.[2]) Sanguis quum venae port. tum v. hepat., fel, ansarum quattuor ligatarum contenta separata alkohole miscebantur, proximo die perquirenda.

Portio I. Contenta ventriculi et particulae duodeni.

Extractum alkoholicum evaporatum syrupus erat subfuscus, odore mellaginis (Melasse), reactione acida. Cum cupri sulf. et Natri caust. solutione quum coctus est, aliquantulum Cupri oxydul. praecipitabatur, largissima vero hujus fuit quantitas, postquam cum acido hydrochlor. valde diluto in temperie 60—68° 10—15 min. digestus ille est, Inveniebantur ca. 15 grm. sacchari cannae, quae copia nimis parva, quia in agone canis

---

1) Idem alio loco experimenta affert de sacchari in venam port. iniectionibus, unde mellituriam nunquam se vidisse narrat — de Becker autem cur ex ansis intestini ligatis in lotium saccharum transire observaverit, Bernard clare explicat (Leçons de Physiol. 1855, p. 169.

2) Illico v. port. ligata omenta, intestinum tenue, splen, Pancreas sanguine turgescebant.

fluidum saccharo saturatum vomuerat. E solutionis aquosae evaporatae residuo sacchari cannae crystalla permulta efflorescebant.

Jam notandum est, in ventriculi fundo magnas solani tuberosi partes (Kartoffelstücke), quarum superficies valde erat macerata, versatas esse.

Tres, quae sequntur, portiones neutram habebant reactionem, ea, quae intestini tenuis parti imae inerat, vix acidulam, odore carebant omnes nisi secunda, mellagine odorans, ex qua sola efflorescebant crystalla.

Tunica intestini tenuis totius mucosa reactione alcalica.

Portio II. Contenta duodeni et jejuni.

Extracti alcoh. evaporati solutio aquosa flava, mucilaginosa (coquendo opaca, lixivia Natri caust. limpida) per carbonem filtrata (recenter ustum) multo minus Cupri oxyd. reduxit, quam portio I.; cum acido hydrochlor. diluto simulatque est cocta, multo quidem plus Cupri oxydul. praecitabatur, quam ante inversionem, attamen hoc praecipitatum illud ventriculi chymo acido hydrochl. inverso perfectum longe non alquabat.

Portio III. Ileum

multo largius saccharum metalla reducens continuit, quam ventriculus, quin etiam cannae in ileo ipso sacch. superavit, ita ut solution aq. cum H Cl. digesta duplicem vix praeberet praecipitatum, quam sola cocta.

Portio IV. Intestin crass. (inclusis 2" supra coeci valvulam sitis).

Extr. aquos. colore citri, coquendo seu acidis mineralibus validissime praecipitatum, saccharorum nil praebuit. — In Recto ciceres macerati et integri nec non vegetabilia alia residna.

Venae cav. sup. serum limpidum sacch. uvar. continuit copiam modicam; in venae port. nil sacchari vel Dextrini tuto reperiendum.

Bilis sola Bism. oxyd. non desoyxdavit, cum acido vero hydrochl. cocta, filtrata, post 2 hor. aliquantulum pulveris rubri (Cu_2O) praecipitavit.

Urinae sacchari cujusdam nil inerat.

Complectamur, quae ibi invenimus, conditionibus singulis expositis:

1. $1^1/_4$ hor. post sacchari cann. coenam nisi ventriculi chymus nulla contenta acidorum more reegerunt, Nempe ligata erat v. port. unde non solum tunicae intestinorum mucosae, sed rerum etiam contentarum ipsarum imbibitio seri sanguinis (quae ex hyperaemia villularum magna satis constat), quare contenta, etiamsi essent acida, necesse erat fieri reactione neutra, mucosam vero alcalica.
2. a In ventriculo permultum sacch. cannae adhuc erat, uvarum pauculum, quod haud dubie e solani tuberosi partibus digestis ortum erat.
   b. In duodeno et ieiuno sacchari uvar. quantitas valde minuta, cannae quidem non tantum reperiebatur, qnantum in portione I, sed saccharum uvarum in duodeno multitudinem vicies circiter superavit.
   c. In ileo sacchari metalla reducentis copia vel ipsa major quam in ventriculo, vel etiam major quum sacchari cannae ipsius in ileo.
   Superfluum fere est, addere conclusionem; uvarum saccharum in ventriculo ex Amylo ortum inde maxima ex parte erat resorptum, quare parcior in duodeno et jejuno apparuit, novum gignebatur in ileo, ubi cannae paucum, metalla reducentis permultum repertum est.
   d. In intestino crasso, cujus contentis ligatura praecoci ilei partis infimae contenta admixta erant, nullum saccharum, quamvis inessent ciceres aliaque vegetabilia.
   Unde élucet, saccharum totum, quum cannae, tum metalla reducentis, in ileo esse resorptum.
3. Bilis nativa materie omni desoxydanti erat libera, digesta cum II Cl. formatam esse talem oportet.
4. In vena port. tuto quidem nil sacch Chylum non respexi.

Experimentum II.

Canis niger, altitudine modica, mas inde a die 1 mens. Jul. carne nutritus equina.

Tempus.	Pondus corporis in Grm. indicatum.	Nutrimenta.			Urinae copia pro 24 hor.	Urea.		Sellae.	Recti temperies		Adnotationes.
		Carnis.	Sacch betae.	Aquae.		in 100 Ccm.	pro die exreta.		mane	vespere	
Die 3 m. Jul.	6610	500	—	150 Ccm.	285	9,4	26,79		nondum mensurata.		Pond. spec. — 1047. Junctiones Chlori perpaucae, acidi phosph. 0,04 grm. %.
Die 4.	—	500	—	175	300	8,4	25,2	39,5 grm. react. neutr.	40°C. (13hor post coen.)	39° (½ h. p. c.)	P. spec. urinae 1046. — 0,04 grm. % Phosph.
„ 5.	—	500	—	200	198	9,5	18,81	31,5, react. neutr. fibris elasticis uberes.	39,5	39,1 (6½ h.p. c.)	P. spec. 1052. — 0,1 grm. % PhO_5 chlori perpaucum.
„ 6.	—	500	—	155	247	9,0	22,23	17,5, react. neutr., valde humidae.	39,7	40,1 (2½ h. p. c.)	P. spec. 1045. — 0,04 Ph. 0_5.
„ 7.	6266,6	250	—	167	162 (a sellis separatae!)	10,8	17,49?	11, neutrae, diarrhoicae, in quibus multus macus.	40,3	40 (6 h. p. c.)	P. sp. 1050: 0,06 PhO_5. — Canis in aerem missus valde excitatus est.
„ 8.	—	500	-	170	247	10,3	25,44	10,5, consistentia denuo normali.	39	38,6	P. sp. 1047, eadem copia acidi phosph. Chlori minima. — Canis valde vorax, avide bibit.
„ 9.	—	500	—	150	290	11	31,90	desunt	38,5	38,5	P. sp. 1045: 0,04 grm. % PhO_5.
„ 10.	—	500	—	100	263. sedimentum formatur ex ac. urico Natroque urico.	11.7	30,77	27,5, neutr.	38,1	38,4.	P. spec. 1055: 0,06 grm. % Ph. O_5.

11.	6466,6	500	—	150	240 Cem.	11,1	26,64 grm.	30 grm., neutr.	38,4°C (13. h. p. c.)	39,8 (5½ hor post coen.)	**Post merid. cani 53 grm. sanguinis** disquirendi e v. jugul. ext. detrahebantur. Urinae p. spec. 1059; 0,04 % Ph. O_5.
12.		500	100 grm.	150	130	11,7	15,21	56,5 grm neutr.	39,3	39,7 (6½ h. p. c.)	**Pond. urinae spec. 1064; 0,04 % Ph. O_5, junctiones chlori** paulli auctae. — Venaes. vul**nas serum large transsudat. Sacchar. in urina nil.**
13.		500	100	175	214	15,0	32,10	—	39,1 (12¼ h. p. c.)	39,7 (7¼ h.p. coen.)	P. sp. urin. 1066; 0,06 grm. % Ph O_5. — Temper. cavae inter **omnia exper. calidissima (mane 20,7°, vespere 23,2°C.)**
14.		500	100	150	231	12,8	29,56	54,5 neutr. humidissimae.	39,1 (11⅓ h. p. c.)	39,7 (7½ h p. coen.)	P. spec. ur. 1063, 0,04 Ph. O_5, Chlori perpaucum continet. — Venaesectionis vulnus nondum reunitum, pure obtegi coepit.
15		500	100	150	225. Sedim ex acido salibus que uricis.	12,4	27,90	13, neutr., consistentia maiore quam heri.	39,0	38,7	P. spec. urinae 1059; 0,04 Ph. O_5, Chlori perpauc.; Sacchari in urina nihil. — Crescit **suppuratio.**
16.		500	•100	150	225 Sedim. eiusdem generis	10,4	23,40	53,5, neutr. pleraeque solidae, noctu vero eiectae diarrhoicae.	post merid. 39,5 (2 h. p. c.)	39,5	P. sp. 1057; 0,07 grm % Ph. O_5, Chlor. paullo auctum. — Sacch. in urina nil.
17.		500	150	100	255 Iterum sediment.	11,4	29,07	28, alcalinae, tenuissimae, cum sanguine mixtae.	mane 39,9 (13 h.p. coen.)	non mensur.	P. sp. 1056; 0,06 Ph. O_5, adauct. Chlor. — Rectum thermometro illato vehementi dolore afficitur. — Respirat canis **per min tricies et quinquies, pulsus sunt 89.**

18. Propter pulsus 118, respir. 38, Recti tempor. 38,8° observ. omisi. — Vulnus in collo situm bene cicatrisatam est iam e 2 diebus.

19. Mutatur caro equina, facilius aestatis calore putrefacta, cum bovina nec tamen in statum normalen canis redit (omisso etiam saccharo.) Pond. corp. erat 6999,9 grm.

20. **Sellae.** Solidiores redduntur, bili ditiores. **Remittitur febris. Canis in caveam, unde ante 3 dies missus erat,** recluditur.

Publicandas esse has tabulas idcirco censuimus, ut intelligatur:

1) dosibus sacchari cannae magnis (100 grm. pro die), simul datis cum albumine, praesente vel ipsa febri, ureae excretionem eandem tantum esse, vel paullo maiorem, quam in carnosa nutritione sola (febrem vero inde die 11 mens. Jul. affuisse, concedes, qui Recti temperies diebus 8, 9, 10 (11 mane), constitutas cum dierum sequentium comparaveris. — Calore prioribus diebus invento ne abhorreas, quia semper initio incitamentum globi hydrargyro completi in Rectum lati validius est);
2) quum febri tum diarrhoea praesentibus, diaeta mixta corporis pondus multo magis augeri, quam albumine solo.

Canis quum inde ex $^{21}/_{7}$ faeces ejecisset valde humidas, acidas, flavas, ex 23 mens. Jul. appetitu omni careret cibosque evomeret, studia in eo, ut sanguinis normalis analysi inepto, de fermentationibus sacchari cann. in ventriculi intestinique catarrho institui.

Die 27 mens. Jul. hor. merid. $2^1/_2$ injectis in ventric sacch. cann. $48^1/_2$ grm. in 344 Ccm. aq. solutis[1]) (hor. 1 postquam 100 grm. carnis bovini est fructus), evomuit hor. $2^3/_4$ 315 Ccm. fluidi subflavi, odore carentis, reactionis neutr., pond. specif. 1028, in quo maxima carnis muco obtectae, paullulum macerata superficie, pars.

Bismuthum oxyd. perparce reducebatur, paulo largius, postquam fluidi particula $1^1/_4$ hor. temperici 40° exposita est, reactio autem manserat adhuc neutra. — 13 per horas quum vas opertum in conclavi (12—13°) stetisset, fluidum acidorum more reegit, Bismuthi vero oxyd. fere nil desoxydavit. Sacchari autem cannae copia adhuc magna inveniebatur, —

Sublata carne, fluidi (315 Ccm.) pars longe maxima alcohole miscebatur jactaque est in filtrum. Ubi quum fuisset per noctem, reactionem praebuit valde acidam. Propter filtrationem lentiorem per linteum pressi, filtratum in balneo aquoso concentratum ob particulas suspensas cum carbone animali permiscui. Collegi fluidi limpidi

330 Ccm., quae dextrors. vertebant planitiem polarisationis . . 15.
25 Ccm. cum ac. mur. digesta ad 21 Ccm. sinistrors. vertebant 3,4.

Atttamen quum in eandem multitudinem fluidum ante inversionem et post reducendum sit, dicendum nobis est: 25 : 21 = 330 : 277,2.

Jam vero si

330 Ccm. dextrors. vertebant . . . 15.
277,2 Ccm. vertere oportuit . . . . 18.

Aequationes si statuimus[2]),

---

1) Pondere specif. 1050.

2) D est numerus rotatorius, qui efficititur mixtione nativa, D' post inversionem i. e. digestionem, cum acido mur. diluto. x et y correspondent cannae et uvarum sacchari copiae in 100 Ccm., quarum rotationes primo ad-

$$D = x + 0{,}74\,y$$
$$-D' = 0{,}74\,y - 0{,}39\,x.$$
$$x \text{ est } \frac{D + D'}{1{,}39} = 15{,}4.$$
$$y = \frac{D - x}{0{,}74} = \frac{18 - 15{,}4}{0{,}74} = 3{,}5.$$

Quum vero 74 partes sacchari cannae eodem modo planitiem polaris vertant ac 100 uvarum scalaeque nostrae numeri uvarum tantum sacchari quantum insit in 100 Ccm. fluidi, indicent, corrigendum est ita:

$100 : 74 = 18 : x_1$. $x_1 = 13{,}32$. Ergo $100 : 13{,}32 = 277{,}2 : x_2$.

$x_2 = 36{,}924$ grm. sacch. cannae.

Uvarum vero sacchari quantitas in 100 Ccm. fluidi quia est 3,5, in 277,2 est 9,702 grm. Ratio igitur, quae inter saccharum cannae atque uvarum ibi statuenda est, erit haecce: 36,9 : 9,7 i. e. 4 : 1.

Die 28 mens Jul. hora matutina 9½ voravit 150 grm. carnis bovini; iniectis hora 3 post merid. 48½ grm. sacch. cannae in 545 Ccm. aq. solutis ejecit illico fluidum rubicundum (verisimiliter ex sanguine in carne vorata contento), muco permixtum, reactionis neutr, uvarum saccharo liberum, quod nominabimus a;

post quartam horae partem 26 grm. carnis nec non 220 Ccm. fluidi vix aciduli, fere limpidi, in quo particulae suspensae erant albuminis, paucumque erat sacch. uvarum — Nominabimus hoc fluidum b.

Utraque massa bipartita est, ut quum statum praesentem cognosceremus, tum quae exinde orirentur.

a) 10 Ccm. in temperie 45° C. per 6 horas servata, acida regit atque, odoravit; inveni uvarum sacchari vestigia.

b) 75 Ccm. iisdem sub conditionibus odore erant alcoholico reactione item acidissima, aucto uvarum saccharo (cuius vestigia jam post vomitum vidi); cannae copia adhuc largissima.

Die 30 (post 18 hor., ex quo disquisiveram), quum in conclavi (13—15° C.) stetissent.

a) acidius erat quam pridie, odore penetranti (stechend) uber saccharo uvarum, permulto uberius cannae.

b) ne ullum quidem uvar. sacchari vestigium continuit, odore alcoh. perdito, exorto illo, quem dicimus „fade“, acida reactione, cannae sacchari copia paullum minuta.

a) cannae sacchari prope 1 grm. continuit. uvarum erat liberum.

b) 145 Ccm. alcohole mixta filtratum dederunt
385 Ccm., quae dextrors. planitiem vertebant 2.

Unde 38 Ccm. sumpta sunt, evaporata, cum ac. hydrochl. diluto per 10 min. in 65—70° digesta; collegi deinde
7 Ccm., quibus vergebat polar. planities sinistrorsum 0,8.

Quos numerus si in formulas supra citatas substituimus,

x est 8,41, y est 3,4. Copia igitur in fluido in 70,9 Ccm. concentrato: sacch. cann. 5,718. sacch. uvar. 2,410.

Ratio igitnr inter ejectum sacch. cannae et uvarum hodie est circiter 2 : 1.

---

dimtur, post inversionem vero contrariae sunt, ita quidem, ut Dextroversio saccharo uvar. effecta diminuatur saccharo fructuum inversione orto (cf. Adnotat. Exp. 3).

Die 31 massa utraque acida.

In a) quantitas uvar. et cannae sacchari eadem estfacta, mansit odor penetrans. | b) alcoholis iterem odorem pandit, uvarum saccharo plane absente; cannae copia minor est, quam pridie, nihilominus vero huc usque larga.

Die 4 mens. Aug. (per octo dies quum in conclavi massae stetissent essentque valde inspissatae).

a) vestigium praebuit sacch. cannae. | b) uberius est uvarum, quam cannae saccharo.

Odore carebant ambo.

Faeces (de die 28 mens. Jul.), acidae, flavae, tenues, maxime olentes. Pars in aqua soluta sacchari nil praebuit, acidi lactic. aliquantum. Guttae oleosae fluidum obtegebant (acidi capronici). Destillatum largam copiam continuit acidorum volatilium organicorum; Natro carb. neutrius factum reactionis, addito $Fe_2 Cl_6$ rubrum, addito deinde acido hydrochl. flavum colorem ostendit. Argenti Nitras non reducebatur. — [Praecipue igitur acid. acet. aderat.]

Urina a hora 7 diei 28 usque ad eandem diei sequentis collecta = 142Ccm., in quibus ureae 11,928 grm. pond. spec. 1042.

Destillatum organica acida volatilia plane non ostendit.

Die 29 m. Jul. hor. postmerid. 1 quum accepisset carnis equinae liberam $\frac{1}{4}$, hor. 3 inieci solutionem 42,6 sacch. in 250 Ccm. aq, Post 5 horae sexagesimas vomuit 25 Ccm. fluidi fere clarescentis, vix aciduli, vasibus vitreis agglutinati (fadenziehend).

In massa 2 post horis explorata copia uvar. sacchari parva, cannae multo grandior exstitit. In 45-46° C. per 6 hor. ubi stetit, uvarum saccharo valde aucto cannae decreverat, acorque fuit validus.

Die 31 uvar. cannaeque sacch. copiae pares sunt. — Die 8 mens. Aug. mucor inventus est in superficie extensus, pericillia faecisque cellulae aderant permulta; fluidum acidissimum, non odorans, saccharo uvarum praeditum cannae quaedam residua parca continuit. [Temperies per octo hos dies oscillaverat ab 11 usque ad 13°.]

Urina inde abhor. 7 diei 29 usque ad hor. 3 postmerid. emissa acore erat pari ac pridie; collegi 25 Ccm., (10,4 %), in quibus 2,6 grm. ureae.

Quae vero hoc ex tempore excernebatur, mixta est cum vomitis, quae postridie in cavea vidi alcalicoque regerunt, in quibus multum cannae, paucum uvarum inveni saccharum. Per 5 hor. in 45°, dein in conclavi per 12 hor. servata e massa uvarum saccharum plane evanuit, cannae fuerunt vestigia, manente react. Kalina. (Inerant adhuc urea acidumque uricum.)

Die 1 mens. Aug. inieci 30 grm. in 50 Ccm. aq. soluta, quorum partem evomuit. [Faeces qualitatis eiusdem, cujus de die 28 m. Jul. depromptae, locupletes erant acidis capron, caprin. nec non acido acet. aliisque volatilibus.] — Interiectis horis $4\frac{1}{2}$ canem ictu iu caput obstupefeci, abdomine aperto truncum venae port. ligavi, ansas deinceps intestinales, resectisque costis inferioribus venam cav. infer. — Partium ligatarum nec non vesicae felleae postquam collegi contenta, haecce statui. Inde a pyloro vasa villularum capillaria vehementissime erant iniecta (quae iniectio plicis intestini tenuis transversis accurate correspondebat, intervalla enim humidissima quidem, sed pallida erant); mucosa cuncta, maxime vero duo-

deni ac ieiuni, reactione kalina, ceterum aeque ac mucosa ventriculi (react. neutr.), muco multo obtecta, catarrhi chronici signa ferens. In intestino crasso (mucosa neutra vestito) hyperaemia recens aeque aberat ac catarrhus chronicus.

Continuit:

ventriculus nil iam uvarum (ne per 4 quidem horas ubi massa stetit), parvas cannae sacchari copias;

intestinum tenue cannae sacchari plus (scil. contenta omnia confusa erant), quam ventriculus, uvarum haud vestigia; (react. erat harum massarum vix alcalica, bili erant pauperrimae.)

intestinum crassum sellas peparpcas (dejectio alvi anteierat, ut supra vidimus), tenues, epitheliis onustas,

hepar sacchari et glycogenii permultum

vena port. sacchari cannae pauculum. —

Bilis nativa viridis, muco pauper reagentia nostra solita non reduxit; qua cum acido mur. digesta, Bismuthi suboxyd. seu Cupri oxydul. quantitas parva praecipitabatur.

Quodsi breviter observationum hoc in animali eventus complectimur, dicere nos oportet:

1) a. mutari cannae saccharum in ventriculi catarrho in uvarum;
   b. non vero totum, sed partem quandam; nam siquis obiiciat, brevius esse intervallum vomendi et ingerendi sacchari cannae, quam ex quo possit concludi, transmutationem non factam esse totalem, monemus, post $4\frac{1}{2}$ hor. ventriculum uvarum sacchari nil, venam autem portarum cannae aliquantulum gessisse;
   c. augeri illam mutationem aucto catarrho (ratio inter sacchara die 27 eiecta erat 4 : 1, postridie, quamquam idem per tempus in ventriculo versata, 2 : 1).
   d. in massis vomitis per aliquot horas calori cuidam vel per dies usque octo temperaturae conclavis expositis semper (observatione finita) cannae sacchari aliquid restare.
2) Bilem etiam hujus canis morbidi materie praeditam esse, quae digerendo cum ac. mur. metalla oxydata reducere potuerit;
3) Urinae nec priori diaeta nec mixta acidum uricum defuisse, semper vero saccharum.

Experimentum III.

Canis fuscus, non permagnus (Wachtelhund)), 2 annos natus, masc., tribus ex diebus parca carne vescebatur, die 10 mens. Aug. mane 8¼ h. edidit 50 grm. sacch. cann., hor 1 merid. carnis aliquantum itemque 50 grm. sacch. cannae.

Hora 4¼ post merid., quum Exp. Hoppe frustra in eo fistulam ductus thoraciei ponere esset conatus, canus ictu in caput gesto necatus est. Mediastino postico aperto 1,820 grm. **Chyli** collegimus (in quo multum lymphae, nondum multa chyli corpuscula), qui brevi coagulabatur necdum lactis speciem (milchiges Aussehn) erat nactus. Alcohole frigido praecipitatus cum acidoque acet. diluto digestus, filtratus, evaporabatur, residuum aqua solutum, in duas partes aequales divitum, quarum in utraque, altera cum ac. hydrochl. altera sine, hoc methodo Trommeri probata eandem sacchari copiam eamque parvam detegere licuit. Attamen haud scio an acido acetico adhibito — quod Lehmann proposuit albuminis Natro juncti (Natronalbuminat), si quid adesset, removendi causa — sacchari cannae parva copia in fructuum sit mutata.

In sanguine ex vv. et arteriis intercost. et thoracicis collecto paucum sacch. uvar., maior vero quantitas in illo, qui in cavo pleurae dextro collectum erat (e corde dextro venisque hep fusus) inveniebatur.

Venae portar. sanguis quadruplice aquae destill. copia nonnullisque acidi acet. guttis coctus, filtratus est, filtratum subflavum, nequid albuminis restaret, Natro sulfurico pulv. funditus praecipitatum, denuo filtratum, in balneo aquoso concentr, nullam reductionem metallorum effecit, addito ac muriatico copia haud magna cupri oxydul. et Bismuth. suboxyd. praecipitata est (largior vero, quam quae unquam ex venae port. sanguine post nutritionem saccharinam erat collecta).

Bilis recenter e vesica excepta, react. neutr., alcohole mixta, filtr., evaporata, resid. aqua solutum in 2 part. aeq. divisum est, quarum altera cum HCl. digesta pauculum largius metalla reduxit, quam nativa altera.

Ventriculi mucosa acida, e digestione hyperaemica; contenta (caro macerata et fluidum crassum, subflavum) acida, sacchari nec fructuum neque uvar. ne vestigio quidem praedita, cannae copia sat larga esse videbatur. In agone ex ore naribusque fluidi gastrici aliquantum effluxerat, quare impeditus sum, quominus summa sacchari ibi quanta esset (absolute Menge) stricte statuerem

Duodeni mucosa neutrius reactionis, eiusdem contenta vel aliquantulum acidae, cum bili larga mixta. [Instructa

erat illa ulceribus 2″ inter se distantibus, longitudinalibus, bene cicatrisatis, simillima quae erant ulcerationibus eschara lapsa typhosis]. Metalla oxygenio locupletia cocta cum contentis desoxydata sunt, sed minore quantitate, quam quum fluidum cum acidis mineral. mixtum ad temper. 65° esset calefactum.

Jeiuni mucosa neutra, paucis eiusdem generis ulceribus bene cicatrisatis obtecta. Contenta vix acidula, viridissima.

Ilei mucosa non valde acida, contenta acidissima (acoris eiusdem ac ventriculi).

— Contenta in vas idem confusa plus Cupri oxydati reduxerunt, quam duodeni, quod augebatur, quum cum ac. mineral. essent cocta

Coeci processusque vermif tunica acidissima, contenta acidula.

Recti mucosa neutr. vel acidulae react., contentorum (defaecatio experimento antecesserat) solidorum acor minus validus quam ilei et cocci.

— Contentis mixtis metallorum reducebantur copiae non multum differentes ante inversionem et post.

In Urina nil substantiae reducentis.

De quantitate saccharorum in tractu hujus canis cibario.

I. Contentorum ventriculi extractum alcoh.:

Concentr. erat 11,5 Ccm., planitiem polarisationis dextrorsum vertebat 9,7.
Evaporatum, mixtum cum aqua, inversum (i. e. ac. mur. in 60—65° calefact.) erat 32 Ccm., planitiem polar. . . . . 1,4. sinistrorsum vertebat.

Quum ne vestigium quidem sacch. metalla reducentis inventum esset, ratiuncula probemus, quaeso, num saccharum cannae plane inversum tantopere sinistrorsum vertere necesse esset, si modo, 32 Ccm. quum 1,4 verterent, opus esse concedis: 11,5 Ccm. magis 2,7 verterent i. e. 3,78 (2,7 × 1,4). Rationem igitur rotationis, quae est inter cann. et fructuum saccharum, auctore Clerget[1]) sic 100 : 39 ponimus, nec non sacchari cannae quandam solutionem

1) Billet: Traité d'optique physique, Paris 1859; hoc praescribit:
50 Ccm., quae D dextrors. vertere ponas, adde 5 Ccm. ac. mur. conc. calefacta (in 68° per 15 min.) sinistr. vertant D_1. Atqui in 10° solutio, quae verterat 100, tantummodo 39 sinistr. Ponamus numerum solutionis nativae rotatorium, si infuisset cannae solum sacch. = x, illum saccharo fructuum ante invers. iam praesente perfectum = y, concludendum est:

$$D = x - 0{,}39\,y$$
$$D_1 = 0{,}39\,x + 0{,}39\,y$$
$$x = \frac{D + D_1}{1{,}39}.$$

NB. In temp. 11° idem numerus rotatorius, qui in 10° 0.39,0.385, in 12° solummodo 0,38 correspondet (Clerget).

9,7 vertere dextrorsum novimus, e proportione videbimus, quantum rotatio sinistrors. fiat necesse sit, hac: 100 : 39 = 9,7 : x; x = 3,783. Qua ex re intelliges, cannae tantum saccharo transformato rotationem illam effectam esse nec saccharo fructuum antea praesente auctam neque uvaram minutam.

II. Duodeni contentorum extractum alcoh.:

27 Ccm. . . . . 0,5 (dextrors. vertentia).
" " inversum eademque in copiam reductum: 0,36 (sinistr. vertentia).

} $x = 1,39 : 8,69 = 0,62$, quod in aequationem A substitutum reddit $y = 0,31$.

ergo $x : y = 2 : 1$.

III. Jeiuni ileique contenta (Extr. alcoh.):

12 Ccm. . . . . . 0,2 sinistrorsum vertentia.
Inversa
" " . . . . . 0,8 sinistrorsum vertentia.

} Formula ibi ultima est:

$$\frac{D_1 - D}{1,39} = x = 0,43.$$

quo in formul. A., ibi quae est: $-D = x - 0,39\ y$, substituto, concludi potest $y = 1,6$.

ergo $x : y = 1$: prope 4.

IV. Contentorum intest. crassi universorum extractum alcoh.:

13 Ccm. . . . . rotatione 0;
inversum
" " . . . . 0,6 (sin. vert.)

$$x = \frac{D_1}{1,39} = 0,43.$$
$$y = \frac{0,43}{0,39} = 1,1.$$

ergo $x : y = 43 : 110$ (i. e. circiter 39 : 100, quare sublata rotatio).

Universa autem sacchari in intestinis copia quanta fuerit, non sat stricte est statuendum, quia chymi in agone, ut supra commemoravimus, aliquantnm humum fusus est et quia intestinorum quoque reliquorum contenta non accurate cuncta colligere licuit; sed horum perpaucum, fluidi vero ventricul. prope 10 Ccm. perdita sunt. Extractis igitur alcoh. nostris tantummodo quantum insit sacch. cannae rationis illius ope, quae Ventzke et Hoppe auctoribus est inter sacch. uvar. et cannae rotationem = 100 : 74 statuentes hoc invenimus:

I. pro chymo ventric.: 100 : 74 = 9,7 : x[1]). x = 7,178, i. e. grm. sacch. cann. in 100 Ccm. solutionis, in 11,5 igitur 0,825, seu rectius assumptis circiter 10 Ccm. perditis sacch. cannae sunt . . 1,543 grm.

in II. 100 : 74 = 0,62 : x, x = 0,4588 (⁰₀), ergo in 27 Ccm. 0,124 grm. sacch. cann.
in III. 100 : 74 = 0,43 : x, x = 0,3182, " " 12 " 0,039 " " "
in IV. 100 : 74 = 0,43 : x, x = 0,3182, " " 13 " 0,041 " " "

Restabat igitur sacch. cannae summa . . 1,747 grm.

Voraverat canis { ante 8 hor. 50 grm. / " 3 " 50 " } summa 100.

---

1) Rationem redii talem opus est, quia scala apparatus Ventzke — Soleil uvarum tantum sacchari in 100 Ccm. solutionis grammata indicat.

Erant igitur 97—98 grm. ex parte integra resorpta, ex parte vero in fructuum [1]) sacch. acidumve lact. postquam transformata sunt.

Experimentum IV.

Canis modica magnitudine (Affenpinscher), canus, mas die 23 mens. Jul. fistula ventriculi instructus est, exinde carne sola nutritus. 4 post diebus granulationes iam valide circum tubulum (Canule) crescebant, foraminis margines se contrahebant, canis erat alacer, vorax (Urina ostendit sedimenta spontanea e Natr. chlor., salibus et acido uricis).

Die 3 m. Aug.	hora matutina 8½ voravit (ventriculo huc usque vacuo) 23grm, sacch. betae. Succus gastr. post 1½ hor. valide acidus, uberrimus betarum, liber uvarum saccharo.	Dimidium succi collecti aqua diluti in temper. 40° C. 4½ horas ubi stetit, uvarum sacchari nil ostendit; neque idem dimidium alterum, cum Natri lixivia mixtum, quod reactionem Kalinam servarat. Neque etiam postridie vel d. 5 m. Aug. haec pars uvarum sacch. praedita erat.
„ 4 „	jejunus edidit 32 grm. sacch. cann., tum aquam bibit. Succus post unam seu duas horae sexagesimas receptus acidus, res albuminoideas etiam continuit.	3 post hor., quum in conclavi (temp. 20°) versatus esset, uvarum sacch. continuit (multo msjus cannae); attamen immundus redditus erat deficiente operculo, nam evacuatus fuerat flavidus, limpidus, tum vero canus, opacus. Formatio nempe sacchari uvar. progressa est in mixtione acida vel ammonio cb. alcalica reddita; utraque in portione post 12 hor. uvarum superavit cannae saccharum.
„ „ „	Succus hor. postmerid. 4¼ (hor. 8 post. coenam matutinam) collectus cannae copiam parvam continuit, uvar. nil.	Pars per 5 hor. in 45° versata cannae saccharum praebuit non mutatum, uvarum nil; pars altera item tractata, mixta cum ammon. cb., paucum uvar. sacch., cannae aliquantulo minuto, reactione adhuc Kalina, dedit. — Particula massae tertia, unde nubilas albuminis non deprompseram, in conclavi quae obtecta steterat, diebus post quattuor acidissime reagens atque odorata, directe metalla oxydata minime reduxit, aliquantum vero post inversionem acido mur. perfectam.

---

1) Fructuum dico saccharum, non ut ceteri, uvarum, quia extr. alcoh. (in quibus albumen esse non poterat), sinistrorsum vertere observavi, quod e rotationis post inversionem numeris rectum esse elucet. —

Die 4 m. Aug.	Hora p. merid. 5 limpidum subflavum evacuabam fluidum, react. neutr., saccharo carens.	
„ 5 „	inieci per fistulam solutionem 30 grm. sacch. cann. in 50 Ccm. aq. Paucis post secundinis reactio exstitit ventriculi mucosae alcalina; neutra fuit post aliquot horae sexagesimas (4—7). Diebus sequentibus carne bovina tantum fructus est.	
„ 8 „	12 horis post carnem voratam interjectis gramine mucosam incitans, succum recepi acidissimum, solutas albuminoideas res complexum.	Quem cum sacch. cannae mixtum, in 40—60° servatum, tectum, post 4, 8, 16 hor. quum explorarem, uvarum sacchar. nil, canuae aliquot etiam post diebus inveni multum.
„ „ „	Post meridiem (initio digerendae carnis) multum succum detraxi; quem in 4 partes divisi. Temperiem efffeci initio: graduum 40° C. dein mixtioneo in laboratorio (temp. 13—15°) stare sivi (scil. obtectas).	a. Succus filtratus, limpidus, saccharo betae mixt., post 25, 46 hor. saccharorum nil, nisi betae praebuit; b. mixtio aequa cum urina hominis rec. excreta per 2 dies acida mansit, sacch. cannae solummodo continens; c. eadem addito Ammon. caust. reactionem conservaverat post biduum Kalinam neque ortum erat sacch. metalla reducens oxydata; d. mixtio par cum Natri lixivia idem ostendit, quod antecedens; cannae vero sacchari multitudo valde erat diminuta.

Hujusmodi ex experimentis partim tantum publicatis haecce sunt concludenda:

1) Ventriculum canis inde diebus e nonnullis albumine solo nutriti post 1, 3, 6 usque ad 8 hor., ex qua cannae accepit saccharum, hunc solum continere omnium saccharorum.

2) a. Succum gastr. purum cum sacchari canae solutionibus concentratis temperiei sive 15—20°, sive 40—45° per 2, 5, 8, immo 46 hor, diutiusque (uno in casu quattuor post diebus, quamquam albumen mixtioni inerat) expositum saccharum cannae fere immutatum praebere. Semel, ubi uvarum sacch. aliquid ortum erat, immunditia erat, nescio quae, facta, color enim et pelluciditas fluidi alterabantur, quod nunquam denuo observavi.

b. Neque etiam allatis Ammonio seu Natro caust. novam sacchari speciem oriri inter biduum, minui vero cannae copiam. Ammonium tantummodo carbonicum semel ubi aderat, uvarum vidi saccharum, quod in fluidi parte

altera (Ammonio cb. absente) non apparuit. Denique mixtura urinae, sueci gastr. puri saccharique cannae post biduum aliam sacchari speciem minime, cannae vero copiam minutam, aciditate servata, mihi obtulit.

3) Iniectis solutionibus sacch. concentratis secretum fieri mucosae ventriculi Kalinum, sensim neutrum.

Experimentum V.

Cuniculus canus, permagnus, e die 19 mens. Jul. daucis carotae nutritus est, qui non erant concisi, intervallo horarum 6, ut semper fame avide vorare cogeretur. Dissectione medullae oblong. die 3 mens. Aug. demum, 2 hor. post coenam, interfectus est. Celerrime ligata v. port., varia intestina circumstrinximus, excepimus fel, urinam.

Continuit:

hepar multum sacch. ac Glycogenii; modicus globulorum adipis numerus cellulas replevit (maior, quam in cuniculi alterius jecore, herbis idem per tempus fructi).

V. port materiem directe metalla desoxydantem, praecipitato Fibrino atque Albumino, non continuit, sed post inversionem Cupr. ox. reducebatur (Glycogenium fuisse nequit, quia in solut. aquos. extracti alcoholici, quo Glycogen. non pervenit, inquisivi).

Bilis nec sola nec post digestionem cum ac mur. quid materiei reducentis continuit, item Urina alcalica;

Ventriculus, cuius mucosa acida, daucorum chymo acidissimo repletus, uvarum sacchari nil, cannae aliquid.

Intestin. tenue (cujus mucosa superne minus erat alcalica, quam infra — nempe ex ligatura venae port.) massas continuit acidas, item

Intestin. crass., cujus mucosa neutra; in illis cannae sacch. aliquid., Ileum versus paucum uvarum, in hoc (contentis totius intest. crassi mixtis) vestigia cannae uvarumque sacch. (minus, quam in portione priori). — Haecce aqua mixta in filtrum ieci, ubi quum (Laboratorii temperie inter 15° et 20° oscillante) 48 horas iacuissent, uvarum saccharo atque aciditate valde auctis cannae evanuerat.

Pondus erat		Cuniculi daucis nutriti.	herbis fructi.	fame ac siti ex 4 diebus laborantis.
		eiusdem generationis		
Corporis	initio ($^{16}/_{7}$)	1249,89 grm.	966,46 grm.	$^{26}/_{7}$ 900 grm.
	fini ($\frac{8}{8}$)	1152 „	$^{30}/_{7}$ 649,5 „	$^{30}/_{7}$ 728,7 „
Hepatis		36 „	32 „	24 „
Cordis (sanguine liberati)		2,5 „	2 „	2 „
Renum (capsula detracta)		7 „	6,5 „	5,5 „

Constituitur his eventibus:

1) Dummodo Daucos aeri non diu nec partitos exponi curetur, uvarum saccharum ventriculo non inesse, sed solum cannae, quod ex parte venis absorbetur, ex altera in ileo praesertim in uvarum (ac verisimiliter acidum lact.) transit, cujus autem particula quaedam usque in Coecum pervenit, quae
2) aere demum, ut videtur, influente in uvarum mutetur. —
3) Urinam ne in cuniculis quidem rebus saccharinis nutritis saccharum (intra digestionis tempus primum) gerere. —
4) Diaeta saccharina parce data pondus corporis multo minus decrescere, quam herbacea, quod nec glandularum nec fortasse musculorum a ponderibus pendere videtur.

VITA.

Natus sum Henricus Köbner, fidei veteri addictus, die II. mens. Decembr. anni h. s XXXVIII Vratislaviae patre Lipmann, matre Rosalie e gente Cohn, quibus vivis gaudeo. Primis imbutus litterarum elementis, novem fere annos natus, gymnasium adii hujus urbis catholicum, quod ab ingenioso Wissowa adhuc gubernatur. Anno LV maturitatis testimonio instructus, in numerum almae Viadrinae civium academicorum ab Ill. Betschler, rectore h. t. magnifico, receptus sum atque apud Decanum Medicorum Ordinis maxime spectabilem Frerichs nomen dedi. Semestribus ibi septem praeterlapsis, per ultimum studiorum meorum tempus Berolini sum versatus, ab Ill. Dove receptus, apud Juengken nomen professus. — Per quadriennium disserentes audivi viros Ill. Cel. Exp. hosce:

Aubert, Barkow, Betschler, Braniss, Casper, B. Cohn, Duflos, Frankenheim, Frerichs, Goeppert, de Graefe, Grosser, Grube, Klose, Loewig, Marbach, Middeldorpf, Beat. Nega, Paul, Reichert, Roemer, Rühle, Virchow.

In exercitationibus practicis duces mihi fuerunt benevolentissimi Exp. Ill.: anatomicis Barkow, physiologicis Aubert, physiologo-chemicis Hoppe, histologicis Reichert, pathol.-anatomicis et -histologicis Virchow, clinicis chirurgicis Middeldorpf, ophthalmiatricis de Graefe, medicis Frerichs, B. Cohn, bostetriciis Betschler, paediatricis Paul. —

Quibus viris cunctis gratias hoc loco ago quam maximas.

THESES.

1. Cellulam animalem non oriri nisi e cellula censeo.
2. Apoplexia placentae non fit nisi e ruptura placentae ipsius.
3. Caloris animalis origo principalis in hepate vix quaerenda est.